

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-300231

(43)Date of publication of application : 04.12.1989

(51)Int.Cl. G02F 1/19
G09F 9/37

(21)Application number : 63-131241

(71)Applicant : NIPPON MEKTRON LTD

(22)Date of filing : 28.05.1988

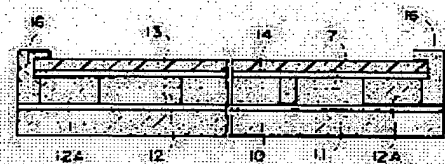
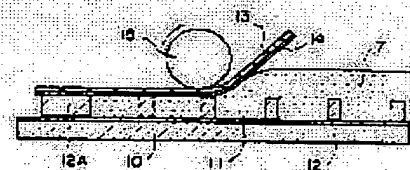
(72)Inventor : OSHIRO TATSUHIKO
TADAKUMA AKIRA
MORI TAKASHI
AKATSUKA TAKATOSHI
TOYAMA JIRO

(54) ELECTROPHORESIS DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily and securely inject a dispersion system into respective pores to porous spacers by constituting one electrode plate flexibly so that the electrode plate contacts the porous spacers in order, and making the other electrode plate of a transparent rigid body.

CONSTITUTION: One electrode plate is constituted by using a flexible film base material 13 so as to contact the porous spacers 12 in order, and the other electrode plate is made of the transparent rigid glass plate base material 10. Then a pressing means such as a pressure roller is arranged on the top surface side of the flexible electrode plate and while the flexible electrode plate is made to contact the porous spacers in order from one end, an excessive dispersion system is pressed out. The dispersion system 7 can securely be injected into the respective pores of the porous spacers 12 without leaving any empty pore. Consequently, the dispersion system 7 can securely and easily be injected in a short period with efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-300231

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月4日

G 02 F 1/19
G 09 F 9/371 0 2
3 1 17204-2H
7335-5C

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全6頁)

⑮ 発明の名称 電気泳動表示装置及びその製造法

⑯ 特 願 昭63-131241

⑰ 出 願 昭63(1988)5月28日

⑱ 発 明 者 尾 城 達 彦 茨城県稲敷郡茎崎町天宝喜757 日本メクトロン株式会社
南茨城工場内⑲ 発 明 者 多 田 隈 昭 茨城県稲敷郡茎崎町天宝喜757 日本メクトロン株式会社
南茨城工場内⑳ 発 明 者 森 高 志 茨城県稲敷郡茎崎町天宝喜757 日本メクトロン株式会社
南茨城工場内㉑ 出 願 人 日本メクトロン株式会
社 東京都港区芝大門1丁目12番15号㉒ 代 理 人 弁理士 鎌田 秋光
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

電気泳動表示装置及びその製造法

2. 特許請求の範囲

- (1) 少なくとも一方が透明質に構成された一組の対向配置した電極板間に多孔性スペーサを介して電気泳動粒子を分散させた分散系を不連続相に分割して封入する構造の電気泳動表示装置に於いて、上記一方の電極板を上記多孔性スペーサに順次的に密着させるように可撓性に構成すると共に、上記他方の電極板を透明質な剛体で構成したことを特徴とする電気泳動表示装置。
- (2) 前記一方の電極板がフィルム基材を具備し、上記他方の電極板が透明ガラス板基材を備える請求項(1)に記載の電気泳動表示装置。
- (3) 前記多孔性スペーサが光硬化性樹脂又はフィルムからなる請求項(1)又は(2)に記載の電気泳動表示装置。
- (4) 前記多孔性スペーサを光硬化性樹脂としての感光性ドライフィルムで構成した請求項(3)に

記載の電気泳動表示装置。

- (5) 前記多孔性スペーサはその端部周縁に上記山電極板との複着固定部を具備する上記請求項のいずれかに記載の電気泳動表示装置。
- (6) フィルム及び透明ガラス板の各一方面に所定の電極パターンをそれぞれ形成した可撓性電極板と透明な剛体電極板とを用意し、上記電極パターンが対面するように該両電極板を多孔性スペーサを介して対向配置し、上記可撓性電極板を引き離した状態で電気泳動粒子を分散させた分散系を上記多孔性スペーサに過剰に供給した後、上記可撓性電極板の一端から順次押圧力を与えて該可撓性電極板を上記多孔性スペーサに順次密着させて余分な分散系を押し出すことにより上記多孔性スペーサの各孔に上記分散系を封入することを特徴とする電気泳動表示装置の製造法。
- (7) 前記多孔性スペーサが光硬化性樹脂又はフィルムで上記剛体電極板側に予め形成された請求項(6)に記載の電気泳動表示装置の製造法。

特開平1-300231(2)

- (8) 前記光硬化性樹脂として感光性ドライフィルを使用し、フォトリソグラフィ手段で上記多孔性スペースを形成した請求項(7)に記載の電気泳動表示装置の製造法。
- (9) 前記多孔性スペースの端部周縁に上記可溶性電極板に対する接着固定部を形成するようにした請求項(6)、(7)又は(8)のいずれかに記載の電気泳動表示装置の製造法。
- (10) 前記可溶性電極板の一端部を上記多孔性スペースの接着固定部に固定した状態でこの可溶性電極板の他端を待上げて電気泳動粒子を分散させた分散系を上記多孔性スペースに過剰に供給した後、上記可溶性電極板の上面に加圧ローラを順次作用させて該可溶性電極板を上記多孔性スペースに密着させながら余分な分散系を押し出し、多孔性スペースの上記接着固定部に該当する上記可溶性電極板の端部周縁部分を固定した後、この固定部分を含む部位で上記両電極板間を固定接合する請求項(8)に記載の電気泳動表示装置の製造法。

粒子6を電極パターン2、4に吸着・離反させ得るように分散系7に電界を作用させて電気泳動粒子6の分布状態を塞入することにより分散系7の光学的特性に変化を与えて所望の表示動作を行なわせるものである。

分散系7の封入態様として上記の如く端部に設けた封止部材5によって連続相状に構成する場合には、両電極パターン2、4間の間隔むら等による電界強度の不均一に起因して電気泳動粒子6が電極パターン面と平行方向な移動を起こして電気泳動粒子の濃度分布に偏りを生じ、その為にこの電気泳動表示装置を長時間繰返し使用すると電気泳動粒子の濃度が場所的に不均一になったり表示むらを発生するという問題がある。

そこで、上記の如き不都合を解消する手段として、第5図に示すように、多数の透孔を備えた多孔性スペース8を用いて各透孔に分散系を封入することにより分散系7を小区間に不連続相に分割するようにした構造も特開昭59-34518号公報或いは特開昭59-171930号公報等で公知である。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は電気泳動粒子を利用した表示装置に於いて、一方の電極板に樹脂製フィルム等からなる可溶性基材を用いることにより、分散系を小区間に不連続相に分割するための多孔性スペースの各孔に分散系を確実に封入できるように構成した電気泳動表示装置及びその製造法に関する。

「従来技術」

電気泳動粒子を利用したこの種の電気泳動表示装置は、第4図に示すように、対向面に各々酸化インジウム・スズ等の適宜な透明導電部材を使用して所要の表示用電極パターン2、4を各別に形成した二枚の透明ガラス板1、3を設け、液体分散媒に電気泳動粒子6を分散させた分散系7をその対向間隙間に封入すべくスペース兼用の封止部材5を外周部位に配装した構造を有する。このような表示装置は、電極パターン2、4に表示駆動用電圧を印加して電気泳動

「発明が解決しようとする課題」

しかし、多孔性スペースを用いて分散系を小区間に不連続相に分割する分散系分割型の電気泳動表示装置の上記公知例の場合に於いて、両電極板に各々基板フィルムを使用する場合には、フィルムの変形等によって多孔性スペースと電極板間に隙間を生じ易いので、電気泳動粒子の偏在を発生させる虞がある。また、双方ともガラス板の基材で両電極板を構成する場合には、ガラス板の平面性と多孔性スペースの厚みの分布の関係により、多孔性スペースと電極板間に隙間を残す部分を発生し、斯かる構造の場合でも電気泳動粒子の偏在を防止することは容易ではない。

更に、両電極板と介装多孔性スペースとを予め接合したセル構造のものでは、多孔性スペースの各孔に分散系を一樣に注入することは非常に困難である等、分散系注入処理に伴う製造上の難点が種々存在する他、分散系注入の不完全な部分が発生して表示欠陥となる虞が多分にあり、信頼性の高い表示装置を得る上での解決課題は多い。

特開平1-300231(3)

「課題を解決するための手段」

本発明は、多孔性スベ－サを使用した分散系分割型の電気泳動表示装置に於いて、多孔性スベ－サの各孔に分散系を容易確実に注入させることの可能な電気泳動表示装置並びにその製造法を提供するものである。

この目的を達成する為には本発明に係る電気泳動表示装置では、少なくとも一方が透明質に構成された一組の対向配置した電極板間に多孔性スベ－サを介装して電気泳動粒子を分散させた分散系を不連続相に分割して封入するための電気泳動表示装置に於いて、上記一方の電極板を上記多孔性スベ－サに順次的に密着させるように可撓性に構成すると共に、上記他方の電極板を透明質な剛体に構成したものである。多孔性スベ－サはこの構造に最適な如く感光性ドライフィルム等の光硬化性樹脂又はその他のフィルム部材で構成し、また、その端面周縁には少なくとも上記可撓性電極板との密着を容易化する接着固定部を一体に設けるように構成するのが好ましい。

「実施例」

以下、図示の実施例を参照しながら本発明を更に詳述する。第1図に於いて、10は透明な剛体電極板を構成する為の基材としての透明なガラス板であってその上面には酸化インジウム・スズ等の透明導電材料を用いて所望の電極パターン11を適宜形成してある。この剛体電極板の上面には分散系を小区域に分割して封入するための多孔性スベ－サ12を配置してあるが、斯かる多孔性スベ－サ12は、光硬化性樹脂の印刷手段又は予め所望の透孔を多数穿設したフィルム部材を用いて該電極板の電極パターン11を形成した側に一体的に設けるか、或いは光硬化性樹脂として感光性ドライフィルムのフォトリソグラフィ手段などで適宜構成できる。多孔性スベ－サ12は、第2図に示す如く、分散系の分割封入の為の多数の透孔12Bに加えて、該スベ－サ12の端面周縁には後述の可撓性電極板との周縁に於いて、透孔のない材料で示す接着固定部12Aを形成しておくのが好適である。このような多孔性スベ－サ12の

斯かる電気泳動表示装置は、フィルム及び透明ガラス板の各一面面に所望の電極パターンをそれぞれ形成した可撓性電極板と透明な剛体電極板とを用意し、上記電極パターンが対向するように該両電極板を多孔性スベ－サを介して対向配置し、上記可撓性電極板を引き離した状態に於いて電気泳動粒子を分散させた分散系を上記多孔性スベ－サに過剰に供給した後、上記可撓性電極板の一端から順次押圧力を与えて該可撓性電極板を上記多孔性スベ－サに順次密着させて余分な分散系を押し出すことにより上記多孔性スベ－サの各孔に上記分散系を完全に封入することにより、容易迅速に製作することが可能である。

このような電気泳動表示装置を製造する際に、多孔性スベ－サは、感光性ドライフィルム等の光硬化性樹脂又はその他のフィルム部材を使用して上記剛体電極板に予め一体に形成することも可能であり、また、可撓性電極板を上記多孔性スベ－サに順次密着させる工程も加圧ローラ等の併用によって確実且つ迅速に処理できる。

上面には上記電極パターン11と対向する面に他方の対向電極パターン14を形成したフィルム基材13からなる可撓性電極板を配置すべく構成されるが、その可撓性を有効に活用して多孔性スベ－サ12の各孔12Bに対する分散系の封入処理は次の態様で行なわれる。

即ち、多孔性スベ－サ12の接着固定部12A上に可撓性電極板の端部を配置して該端部を適宜クランプし、次いでこの可撓性電極板の他方端を持ち上げて多孔性スベ－サ12の透孔12Bを形成した部位から引き離した状態で、第1図のように酸化チタン等の電気泳動粒子を分散媒に分散させた分散系7を多孔性スベ－サ12に過剰に供給して該スベ－サ12を分散系7の液で完全に覆う。そこで、可撓性電極板の表面に配置した加圧ローラ15を該電極板のクランプした端部から転動させて余分な分散系7を押し出しながらこの可撓性電極板を多孔性スベ－サ12側に順次的に密着させると、多孔性スベ－サ12の各透孔12Bに対し残存空孔のない分散系7の完全な封入処理を容易

特開平1-300231(4)

迅速に施すことができる。このような分散系7の封入処理に際し、多孔性スペーサ12の接着固定部12Aに密着した可換性電極板の端部周縁部分はクランプし、所望の分散系封入処理を能率よく行なえる。そこで、上記の如くクランプした可換性電極板の端部周縁に沿って第3図のように接着剤16を塗り、該可換性電極板と多孔性スペーサ12及び剛体電極板との相互接合処理を行なうことにより、多孔性スペーサ12による分散系7の小区間に分割した不連続相状の分散系分割型電気泳動表示装置を簡便に構成できる。

接着剤16による部材間の上記相互接合処理に於いて、図の如く、剛体電極板の外端部を可換性電極板及び多孔性スペーサ12のそれより適宜大きく形成し、その段差部に接着剤16を付着させるように構成することも部材間の接合処理に際して好適である。

上記の電気泳動表示装置に於いて、分散系7を不連続相に小区間に分割する為の多孔性スペーサ12は上記構成手段の他、シリコンゴム、フッ素

系ゴム等のゴム部材で適宜構成できる経路材料の使用、又はトランスポリイソブレンゴム、ノボルネン系ポリマー若しくはエチレンプロピレン系合成ゴム等の形状記憶機能をも備える各種のポリマーの採用も可能である。更に、斯かる多孔性スペーサ12は、形状記憶ポリマーを用いてスクリーン印刷又はスプレー手段等で多数の透孔を設け得るように一方の電極パターン11又は14上に直接的に形成するか、若しくはシート状に成形したシリコンゴム等を用いて打抜き又はドリル加工等の手段で所要の透孔を多数形成した後、熱プレス等の手段によりその厚さを両電極板の間隙以下となるように適宜成形することもできる。多孔性スペーサ12の各透孔12Bの形状は、角状又はスリット状等の他、円状や矩形状又は多角形状等任意に設定することができ、その配列も規則的又は不規則的に設けることができる。斯かる多孔性スペーサ12の厚さは、シリコンゴム又は形状記憶ポリマーなど使用すべき部材の還元率、分散媒の組成や両電極板間の間隙等を考慮することによ

り適宜選定できるが、一般的は20 μ m～1mm程度に定めることができる。

分散系7に使用する電気泳動粒子は、周知の各種のコロイド粒子のほか、種々の有機・無機質顔料、染料、金属粉、ガラス若しくは樹脂等の微粉末などを適宜使用できる。また、分散系7の分散媒としては、水、アルコール類、炭化水素、ハロゲン化炭化水素等の他、天然又は合成の各種の油などを任意使用できる。また、分散系7には必要に応じ、電解質、界面活性剤、金属石けんの他、樹脂、ゴム、油、ワニス、コンパウンド等の粒子からなる荷電制御剤に加えて、分散剤、潤滑剤、安定化剤等を適宜添加できる。更に、電気泳動粒子の荷電を正又は負に統一したり、ゼータ電位を高める手段や分散を均一安定化する手段のほか、電気泳動粒子の電極パターン11、14に対する吸着性や分散媒の粘度等の調整も適宜行なうことが可能である。

一実施例に於いて、フィルム基材及び透明ガラス板の各一方面に酸化インジウム・スズを用いて

それぞれ所要の透明な電極パターンを形成した両電極板を用意し、その一方の剛体電極板の電極パターン形成側に光硬化性レジストフィルムを配装して第2図の如き精密のメッシュ状にパターンニングして多孔性スペーサを形成した。次に、可換性電極板を第1図のようにこの多孔性スペーサ上に配置し、その一端部を上記スペーサの接着固定部にクランプし、他の部分をめくり上げた。

一方、液体分散媒にヘキシルベンゼン 100 cc を用意し、これにオイルブルーBAからなる顔料の染料 1 g とシルパンS83からなる界面活性剤 0.5 g を溶かし、この溶液に電気泳動粒子として酸化チタン5 g を分散させて分散系を調製した。この分散系を空気が残らないように多孔性スペーサに過剰に注いでこのスペーサを完全に覆った。

次いで、可換性電極板の表面側に加圧ローラをその一端から押圧してこの電極板を多孔性スペーサに順次密着させながら余分な分散系を押し出して多孔性スペーサの各透孔に分散系を完全に封入した後、この如く多孔性スペーサと密着した可換

特開平1-300231(5)

性電極板の端部周域をクランプし、最後に、この部分に於いて両電極板及びスペーサの端部間をエポキシ系接着剤で接着固定し、第3図の如き分散系分割型の電気泳動表示装置を得た。

この表示装置の電極板間に直流70Vの電圧を反復的に印加してスイッチング試験を行なったところ、百万回のスイッチング経過後でも電気泳動粒子の偏りは認められず、コントラストの良好な表示動作を得た。

「発明の効果」

以上のとおり、本発明に係る電気泳動表示装置は、多孔性スペーサを使用して分散系を小空間に不連続相に分割するようにした電気泳動表示装置に於いて、一方の電極板を多孔性スペーサに順次的に密着させ得るように可撓性に構成したので、この可撓性電極板をその一端を多孔性スペーサの端部に固定して他の部分を該スペーサから引き離した状態で分散系を多孔性スペーサに対して一括的に過剰に供給し、次いで可撓性電極板の表面側に加圧ローラ等の押圧手段を配置してその一方端

から順次的に可撓性電極板を多孔性スペーサに対して密着させながら余分な分散系を押し出すことにより、残存空孔を生じさせることなく、多孔性スペーサの各透孔に分散系を確実に封入可能となり、従って、分散系の注入処理を効率よく短時間に容易確実に行なえる。

多孔性スペーサは、ガラス板等の基料を用いて透明質に構成した剛体電極板の電極パターン形成側に、感光性ドライフィルム等の光硬化性樹脂又はその他のフィルム部材を用いて一体状に形成でき、その際、剛体電極板を固定板の如く機能させて行なう上記過剰分散系の押し出し封入処理と可撓性電極板との密着封止に有利な如く、多孔性スペーサの端部周域には接着固定部を形成し、この部分を活用して部材間の一時的な固定と最終的な接着固定処理を容易に行なえる。

従って、軽量であって、多孔性スペーサの各孔に分散系を確実に封入して表示欠陥の生ずる虞のないコントラストの良好な信頼性の優れた高特性の分散系分割型電気泳動表示装置を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に従って透明剛体電極板と可撓性電極板とを具備するように構成した電気泳動表示装置に於いて、可撓性電極板を押し上げて多孔性スペーサの各孔に対する分散系の押し出し封入処理を説明する為の図。

第2図は本発明で採用した透明剛体電極板の電極パターン形成側に設けるべき多孔性スペーサの概念的な部分拡大平面構成図。

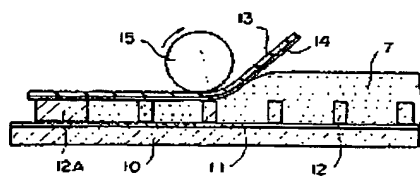
第3図は第1図に示す分散系の順次的な押し出し封入処理と可撓性電極板の端部周域に於ける一時的な固定処理終了後に構成部材の端部を接着固定した完成状態の概念的な断面構成図。

第4図は多孔性スペーサを使用しない従来の分散系連続相型の電気泳動表示装置の概念的な要部断面構成図、そして、

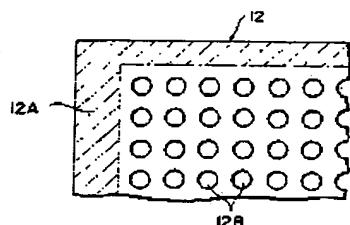
第5図は多孔性スペーサを備えた従来の分散系分割型電気泳動表示装置をその分散系注入に伴なう問題点と共に示す概念的な要部断面構成図である。

- 1. 3. 透明ガラス板
- 2. 4. 電極パターン
- 5. 端部スペーサ
- 6. 電気泳動粒子
- 7. 表示分散系
- 8. 多孔性のスペーサ
- 10. 透明ガラス板
- 11. 電極パターン
- 12. 多孔性のスペーサ
- 12A. 接着固定部
- 12B. 多数の透孔
- 13. フィルム基料
- 14. 電極パターン
- 15. 加圧ローラ
- 16. 固定用接着剤

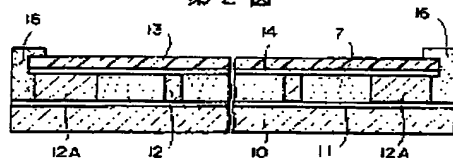
特開平1-300231(6)



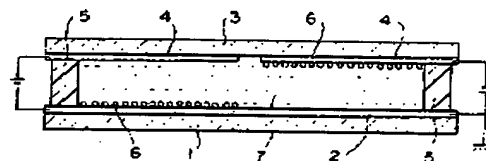
第1図



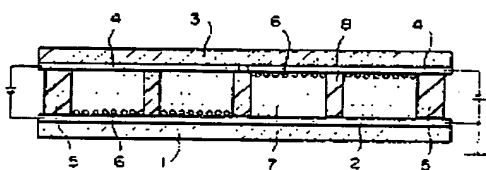
第2図



第3図



第4図



第5図

第1頁の続き

②発明者 赤坂 孝寿 茨城県稲敷郡基崎町天宝喜757 日本メクトロン株式会社
 南茨城工場内
 ②発明者 外山 二郎 茨城県稲敷郡基崎町天宝喜757 日本メクトロン株式会社
 南茨城工場内